

Docket No.: 713-984

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Albert SBONGK

U.S. Patent Application No. -----

Filed: November 13, 2003

:
:
: Confirmation No. -----
:
: Group Art Unit: -----
:
: Examiner: -----

For: A CLOSURE PLUG FOR SEALINGLY CLOSING A HOLE IN A STRUCTURAL
MEMBER

CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

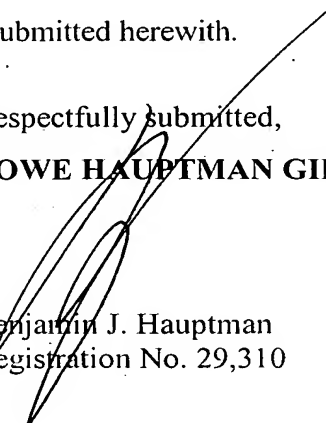
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of *German Patent Application No. 102 53 983.9, filed November 15, 2002*. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP


Benjamin J. Hauptman
Registration No. 29,310

1700 Diagonal Road, Suite 310
Alexandria, Virginia 22314
(703) 684-1111 BJH/klb
Facsimile: (703) 518-5499
Date: November 13, 2003



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 53 983.9

Anmeldetag: 15. November 2002

Anmelder/Inhaber: ITW Automotive Products GmbH &
Co KG, Iserlohn/DE

Bezeichnung: Stopfen zum dichten und schalldämpfenden
Verschließen eines Loches in einem
Bauteil

IPC: F 16 J 15/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 02. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

PATENTANWÄLTE
H. NEGENDANK (-1973)
GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS, SCHILDBERG
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

PATENT- U. RECHTSANW. · POSTFACH 11 31 53 · 20431 HAMBURG

45 923-19

ITW Automotive Products
GmbH & Co. KG
Erich-Nörrenberg-Str. 7

58636 Iserlohn

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
PETER SCHILDBERG, Dr., Dipl.-Phys.
DIRK PAHL, Rechtsanwalt
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 11 31 53, 20431 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39
E-mail hamburg@negendank-patent.de

HANS HAUCK, Dipl.-Ing. (-1998)
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39
E-mail munich@negendank-patent.de

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Mörikestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83
E-mail duesseldorf@negendank-patent.de

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/ PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 15. November 2002

Stopfen zum dichten und schalldämpfenden Verschließen
eines Loches in einem Bauteil

Die Erfindung bezieht sich auf einen Stopfen zum Dichten und schalldämpfenden Verschließen eines Loches in einem Bauteil, vorzugsweise aus Blechmaterial nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der Herstellung von Karosserien im Automobilbau entsteht eine Reihe von Öffnungen oder Löchern, die am Ende mit einem Stopfen verschlossen werden müssen. Die Stopfen müssen so beschaffen sein, dass sie eine Abdichtung bilden, sodass Schmutz und Feuchtigkeit nicht von der Seite des Bleches auf die andere gelangt. Innerhalb der Karosserie eingeschlossene Feuchtigkeit kann zu Korrosion führen. Da

.../2

derartige Löcher auch so genannte Schallbrücken bilden, wird angestrebt, die Stopfen so auszuführen, dass sie auch schalldämpfend wirken.

Es ist eine große Reihe verschieden strukturierter Lochstopfen bekannt geworden. Die Lochstopfen weisen zumeist einen schürzenförmigen Schaft und einen Flansch auf, wobei der Flansch sich dichtend gegen die zugekehrte Fläche des Bauteils anlegt. Der Schaft hat unterhalb des Flansches an der Außenseite einen umlaufenden oder auch abschnittswisen Hinterschnitt, durch den eine Schulter gebildet ist, die sich gegen die andere Seite des Bauteils anlegt. Auf diese Weise ist der Stopfen sicher im Loch gehalten. Außerdem ist der Abstand zwischen der Schulter und dem Flansch so bemessen, dass der Flansch beim Einsetzen des Schaftes in das Loch nach außen und oben verschwenkt wird, wodurch eine entsprechende Anpresskraft des Flansches am Bauteil erzeugt wird. Es ist auch bereits vorgeschlagen worden, den Stopfen im Bereich des Flansches so zu gestalten, dass ein Verschwenken des Flansches gleichzeitig zu einem radialen Anpressdruck eines Schaftabschnittes gegen die Lochwandung führt.

Die bekannten Lochstopfen erweisen sich als in ihrer Funktion zufriedenstellend. Bei Löchern mit ausreichendem Durchmesser sind derartige Stopfen verhältnismäßig leicht einsetzbar, auch von Hand. Wenn jedoch Löcher mit Stopfen verschlossen werden sollen, deren Durchmesser 10 mm oder kleiner ist, lassen sich die bekannten Stopfen nur noch mit sehr hohem Kraftaufwand montieren oder auch nicht mehr.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Stopfen zum dichten und schalldämpfenden Verschließen eines Loches in einem Bauteil aus Blechmaterial zu schaffen, der auch bei Löchern kleineren Durchmessers leicht, insbesondere von Hand, ohne großen Kraftaufwand montierbar ist, gleichwohl eine ausreichende Dichtigkeit und Schalldämpfung bewirkt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Stopfen weist der schürzenförmige Schaft im Bereich des Dichtsitzes einen Dichtabschnitt mit glatter konischer Außenfläche auf. Eine derartige Formgebung unterscheidet sich signifikant von herkömmlichen Stopfen, bei denen der Schaft, wie erwähnt, außen mit einem Hinterschnitt versehen ist. Der Durchmesser des konischen Abschnitts ist in jedem Falle größer als der Durchmesser des Loches.

Es versteht sich, dass auch ein zylindrischer Abschnitt vorgesehen werden kann, dessen Durchmesser etwas größer ist als der Durchmesser des Loches, wobei durch eine geeignete Formgebung des Schaftes im übrigen Bereich dafür gesorgt ist, dass der zylindrische Abschnitt ohne großen Kraftaufwand in das Loch eingepresst werden kann.


Wegen des größeren Durchmessers des zylindrischen oder konischen Dichtabschnitts muss das Material innerhalb dieses Bereiches ausweichen können. Daher sieht die Erfindung ferner auf der Innenseite der Verbindung von Flansch und Schaft einen Frei-

raum vor, der einen ringförmigen Schaftabschnitt unterhalb des Flansches bildet. Der Freiraum erstreckt sich vorzugsweise bis in Höhe des Dichtsitzes oder etwas über diesen hinaus. Mit anderen Worten, der Freiraum endet axial auf der dem Flansch gegenüberliegenden Seite des Bauteils oder in gewissem Abstand zu dieser Seite. Beim Einsetzen des Schaftes wird dadurch das Material des ringförmigen Schaftabschnitts in den Freiraum hineinverformt, wodurch sich gleichzeitig mit Hilfe der Öffnungswandung eine umlaufende Nut im Ringabschnitt bildet, die auf diese Weise den Hinterschnitt erzeugt.


Bei dem erfindungsgemäßen Stopfen wird die Dichtheit im Loch durch ein Übermaß im Außendurchmesser des Ringabschnitts des Schaftes erzeugt, wodurch ein radialer Anpressdruck an die Lochwandung erzeugt ist. Eine weitere Abdichtung wird durch Anpressung des Flansches an der zugekehrten Fläche des Bauteils erzeugt.

Der erfindungsgemäße Stopfen lässt sich trotz einer hervorragenden Dichtwirkung leicht von Hand montieren und bewirkt gleichwohl einen sicheren Sitz im Loch des Bauteils aufgrund des geformten Hinterschnitts. Aufgrund der Konstruktion des erfindungsgemäßen Stopfens und mit Hilfe eines geeigneten Materials lässt sich auch eine ausreichende Schalldämpfung erreichen. Die Schalldämpfung wird besonders gut, wenn entsprechende Dicken für den Stopfenkörper verwendet werden. Die Schalldämpfung und Dichtheit wird auch durch drastische Klimawechsel, zum Beispiel von 100° auf -40°C oder von -40° auf 100°C nicht beeinträchtigt.

Das Material des erfindungsgemäßen Stopfens besteht nach einer Ausgestaltung der Erfindung aus einem thermoplastischen Elastomer, vorzugsweise von hoher Dichte. Darüber hinaus weist das thermoplastische Elastomer einen kleinen Druckverformungsrest auf.




Um den erfindungsgemäßen Stopfen leichter in das Loch einzuführen, sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, dass der Schaft unterhalb des Dichtabschnitts einen Einführabschnitt mit konischer Außenfläche aufweist, wobei ihr Durchmesser zum Dichtungsabschnitt hin größer wird, aber insgesamt kleiner ist als der Durchmesser des Loches.




Um eine gute Schalldämpfung zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn der Schaft massiv ausgeführt ist. Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht in diesem Zusammenhang vor, dass der Schaft unterhalb des Freiraums ringförmig ist mit dreieckförmigem Querschnitt des Ringabschnitts, wobei die Spitze des Dreiecks zum freien Ende des Schaftes hin weist. Die Länge des Schaftes kann relativ kurz sein, beispielsweise geringer als der Durchmesser des Schaftes an seiner größten Ausdehnung.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Schaft radial innerhalb des Flansches mit einem Kopf verbunden ist und der Freiraum von einer ringförmigen Ausnehmung im Kopf gebildet ist, die konzentrisch zur Achse des



Schaftes ist. Der Kopf ist vorzugsweise stempelartig ausgebildet mit einer Oberseite, die vorzugsweise über den Flansch nach oben steht. Durch einen Fingerdruck auf die Oberseite des Kopfes wird ein ausreichender Einpressdruck für den Stopfen in das Loch erzielt. Wenn, wie erwähnt, der Querschnitt des ringförmigen Schaftes dreieckförmig ist, wird aufgrund des Druckes auf den stempelförmigen Kopf eine schräg nach unten und radial nach außen gerichtete Kraft erzeugt, mit deren Hilfe der Schaft wirksam in das Loch eingepresst werden kann unter Bildung der Nut im Schaft unterhalb des Flansches, in welcher die Lochwandung einsitzt.



Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die ringförmige Ausnehmung in ihrer Breite so bemessen und der Flansch so ausgebildet, dass der Flansch beim Eindringen des Schaftes in das Loch des Bauteils annähernd in die Ebene der zugekehrten Fläche verformt wird und eine ringförmige Innenfläche des Flansches mit der Außenfläche des Kopfes in Eingriff gelangt, indem der mit dem Flansch verbundene ringförmige Schaftabschnitt gegenüber dem übrigen Teil des Schaftes radial nach innen verschwenkt wird. Bei dem beschriebenen Einsetzen des Stopfens wird das Material des Schaftes radial nach innen gedrückt und weicht dabei nach innen in den Freiraum und nach unten und oben aus, um die bereits erwähnte ringförmige Sitznut zu bilden. Gleichzeitig wird der Flansch nach oben geschwenkt, wobei der Schwenkpunkt im Bereich des unteren Endes des ringförmigen Abschnitts des Schaftes liegt, wodurch die radial äußere Fläche der Ausnehmung, welche den Flansch innen begrenzt, gegen die radial innere Fläche der Ausnehmung zur Anlage kommt und damit die Ver-

schwenkung begrenzt. Auf diese Weise wird ein ausreichend hoher Pressdruck des Schaftes an die Wandung des Loches erzielt und eine ausreichende Presskraft des Flansches gegen die zugekehrte Fläche des Bauteils, um eine zufriedenstellende Dichtwirkung aufzubauen.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht eines Stopfens nach der Erfindung.

Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf den Stopfen nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den Stopfen nach Fig. 1 entlang der Linie 3-3, wobei eine Hälfte in ihrer Einbaulage gezeigt ist.

In den Figuren 1 bis 3 ist ein Stopfenkörper 10 gezeigt, der einen schürzenförmigen Schaft 12, einen Ringflansch 14 sowie einen Kopf 16 aufweist. Die genannten Teile sind einteilig aus einem thermoplastischen Elastomer geformt, das eine hohe Dichte aufweist und einen geringen Druckverformungsrest.

Wie aus den Figuren 1 und 3 zu erkennen, ist der radiale Flansch 14 im entspannten Zustand an der Oberseite, d.h. Kopf 16 hin leicht konvex und an der Unterseite leicht

konkav gewölbt. Der Schaft 12 ist an der radial inneren Seite des Ring- oder Radialflansches 14 bei 18 mit diesem verbunden und erstreckt sich nach unten. Ein Außenflächenabschnitt 20 des Schaftes 12, die sich von der Unterseite der Verbindungsstelle 18 nach unten erstreckt, ist konisch mit sich langsam nach unten verringerndem Durchmesser. An diesen Flächenabschnitt 20 schließt sich ein weiterer konischer Flächenabschnitt 22 an mit ebenfalls nach unten kleiner werdendem Außendurchmesser. Die Flächen 20, 22 sind glatt, und der Durchmesser des Flächenabschnitts 22 ist in jedem Bereich kleiner als der Durchmesser eines Loches, das bei 24 in einem Blech 26 angedeutet ist. Der Durchmesser des Flächenabschnitts 20 ist zumindest im oberen Bereich nahe dem Flansch 14 größer als der Durchmesser des Loches 24.

Der Kopf 16 ist stempelartig mit leicht konvex nach oben gebogener Oberseite 28, die oberhalb der Oberseite des radialen Flansches 14 liegt. Zwischen dem stempelartigen Kopf 16 und der Verbindungsstelle 18 zum radialen Flansch 14 ist eine ringförmige Ausnehmung 30 geformt. Die ringförmige Ausnehmung 30 erstreckt sich eine gewisse axiale Länge in Richtung der Unterseite des Schaftes 12, vorzugsweise etwas über die Unterseite des Bleches 26 hinaus, wenn der Stopfenkörper 10 in das Loch 14 eingesetzt ist. Die Ausnehmung 30 bildet am Schaft 12 einen ringförmigen Dichtungsabschnitt 32. Unterhalb der Ausnehmung 30 ist der Schaft 12 massiv als ringförmiges Teil ausgebildet mit einem annähernd dreieckförmigen Querschnitt, wobei die Spitze des Dreiecks nach unten zeigt. Diese geometrische Form ergibt sich dadurch, dass von der Unterseite des Stopfenkörpers 10 her eine konische Vertiefung 34 eingeformt ist.

Insgesamt sind der ringförmige Abschnitt 32, der Kopf 16 sowie der Ringteil des Schaftes 12 unterhalb der Ausnehmung 30 jeweils relativ dick ausgeführt.

Der gezeigte Stopfenkörper 10 ist insbesondere für Löcher kleinen Durchmessers geeignet, vorzugsweise unterhalb von 10 mm. Wird er in das Loch 14 eingeführt, dient ein Einführabschnitt 38, der im Bereich der konischen Außenfläche 22 liegt, zum Auffinden des Loches. Anschließend wird mit dem Finger oder dem Daumen auf die gewölbte Fläche 28 ein Pressdruck ausgeübt. Der Schaft 12 wird dabei in das im Durchmesser kleinere Loch 24 eingepresst unter Verformung der entsprechenden Abschnitte des Schaftes, wobei im Bereich der Ausnehmung 30 das Material in die Ausnehmung entweichen kann, um eine Schulter 40 zu bilden, welche einen sicheren Sitz im Loch 24 sichert. Gleichwohl wird in diesem Bereich vom ringförmigen Abschnitt 32 ein radial nach außen gerichteter Druck erzeugt, wodurch mit der Wandung des Loches 24 eine Dichtwirkung erzeugt wird. Der radiale Flansch 14 wird dabei nach oben geschwenkt in die Ebene der oberen Fläche des Bleches 26, wie in Fig. 3 zu erkennen. Dabei kann der ringförmige Abschnitt 32 in Höhe des unteren Endes der Ausnehmung 30 etwas nach innen verschwenkt werden. Dadurch kommt es zu einer Anlage der Verbindungsstelle 18 zwischen Flansch 14 und ringförmigem Abschnitt 32 gegen die Außenseite des Kopfes 16, wie bei 42 gezeigt. Diese Anlage bei 42 setzt einer weiteren Verformung des Flansches 14 einen Widerstand entgegen, wodurch die Presskräfte auf die Lochwandung und auf die Oberseite des Bleches 26 einen bestimmten Wert er-

reichen. Gleichwohl lässt sich der gezeigte Stopfenkörper ohne Hilfsmittel von Hand in das Loch 24 eindrücken.

Der Stopfenkörper 10 bildet eine fluiddichte Abdichtung im Loch 24. Außerdem bewirkt der Stopfenkörper wegen der massiven Ausführung eine ausreichende Schalldämpfung.

Ansprüche:

1. Verschlussstopfen zum dichten und schalldämpfenden Verschließen eines Loches in einem Bauteil aus Flachmaterial, vorzugsweise Blech oder Kunststoff, mit einem Schaft, der im Dichtsitz in die Öffnung einsetzbar ist und einem einteilig mit dem einen Ende des Schaftes aus elastisch nachgebendem Material geformten radialen Flansch, wobei der Flansch einen radialen äußeren schrägen oder gewölbten Abschnitt aufweist, der sich unter Verformung dichtend gegen die zugekehrte Fläche des Bauteils anlegt, wenn der Schaft in das Loch eingedrückt wird und wobei der Schaft durch einen mit der Wandung des Loches zusammenwirkenden Hinterschnitt in dem Loch erhalten wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (12) im Bereich des Dichtsitzes einen Dichtabschnitt (32) mit im entspannten Zustand glatter konischer Außenfläche aufweist, deren zum Flansch (14) hin größer werdender Durchmesser zumindest im Bereich des Dichtsitzes größer als der Durchmesser des Loches (24) ist und auf der Innenseite der Verbindung von Flansch (14) und Schaft (12) ein Freiraum (30) vorgesehen ist, der sich axial zum anderen Ende des Schaftes (12) hin bis in Höhe des Dichtsitzes oder darüber hinaus erstreckt und unterhalb des Flansches (14) einen ringförmigen Schaftabschnitt bildet, wodurch das Material des ringförmigen Schaftabschnittes in den Freiraum (30) hineinverformt wird, wenn der Schaft (12) in das Loch (24) eingedrückt wird und die Lochwandung eine den Hinterschnitt (40) bildende Nut in den Ringabschnitt formt.

2. Verschlussstopfen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stopfenkörper (10) aus einem thermoplastischen Elastomer hoher Dichte geformt ist.
3. Verschlussstopfen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Elastomer einen kleinen Druckverformungsrest aufweist.
4. Verschlussstopfen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (12) unterhalb des Dichtabschnitts einen Einführabschnitt (38) mit konischer Außenfläche (22) aufweist, wobei ihr zum Dichtabschnitt größer werdender Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Loches (24).
5. Verschlussstopfen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (12) unterhalb des Freiraums (30) ringförmig mit dreieckförmigem Ringquerschnitt ist, wobei eine Spitze des Dreiecks zum freien Ende des Schaftes (12) hin zeigt.
6. Verschlussstopfen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (12) radial innerhalb des Flansches (14) mit einem Kopf (16) verbunden ist und der Freiraum (30) von einer ringförmigen Ausnehmung im Kopf (16) gebildet ist, die konzentrisch zur Achse des Schaftes (12) ist.

7. Verschlussstopfen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf (16) stempelartig geformt ist mit einer Oberseite (28), die etwas über den Flansch (14) nach oben hinaussteht.
8. Verschlussstopfen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite (28) des stempelartigen Kopfes (16) konvex gewölbt ist.
9. Verschlussstopfen nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Ausnehmung in ihrer Breite so bemessen und der Flansch (14) so ausgebildet ist, dass der Flansch (14) beim Eindrücken des Stopfenkörpers (10) in das Loch (24) durch das Bauteil (26) annähernd in die Ebene der zugekehrten Fläche verformt wird und eine ringförmige Innenfläche des Flansches (14) mit der Außenfläche des Kopfes (16) in Eingriff gelangt, indem der mit dem Flansch (14) verbundene ringförmige Schaftabschnitt (32) gegenüber dem übrigen Teil des Schaftes (12) radial nach innen verschwenkt wird.

Zusammenfassung

Stopfen zum dichten und schalldämpfenden Verschließen
eines Loches in einem Bauteil

Verschlussstopfen zum dichten und schalldämpfenden Verschließen eines Loches in einem Bauteil aus Flachmaterial, vorzugsweise Blech oder Kunststoff, mit einem Schaft, der im Dichtsitz in die Öffnung einsetzbar ist und einem einteilig mit dem einen Ende des Schaftes aus elastisch nachgebendem Material geformten radialen Flansch, wobei der Flansch einen radialen äußeren schrägen oder gewölbten Abschnitt aufweist, der sich unter Verformung dichtend gegen die zugekehrte Fläche des Bauteils anlegt, wenn der Schaft in das Loch eingedrückt wird und wobei der Schaft durch einen mit der Wandung des Loches zusammenwirkenden Hinterschnitt in dem Loch erhalten wird, wobei der Schaft im Bereich des Dichtsitzes einen Dichtabschnitt mit im entspannten Zustand glatter konischer Außenfläche aufweist, deren zum Flansch hin größer werdender Durchmesser zumindest im Bereich des Dichtsitzes größer als der Durchmesser des Loches ist und auf der Innenseite der Verbindung von Flansch und Schaft ein axialer Freiraum vorgesehen ist, der sich zum anderen Ende des Schaftes hin bis in Höhe des Dichtsitzes oder darüber hinaus erstreckt und unterhalb des Flansches einen ringförmigen Schaftabschnitt bildet, wodurch das Material des ringförmigen Schaftabschnittes in den Freiraum hineinverformt wird, wenn der Schaft in das Loch eingedrückt und die Lochwandung eine den Hinterschnitt bildende Nut in den Ringabschnitt formt.

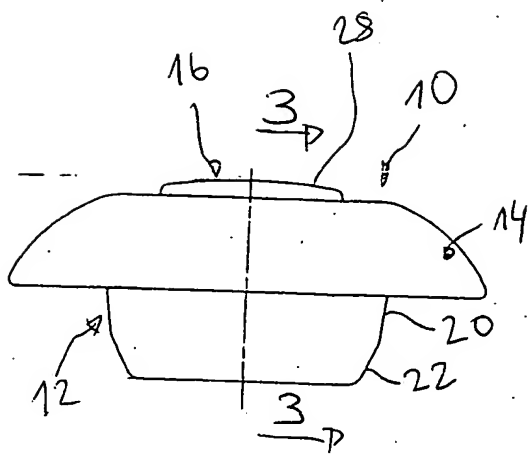


Fig 1

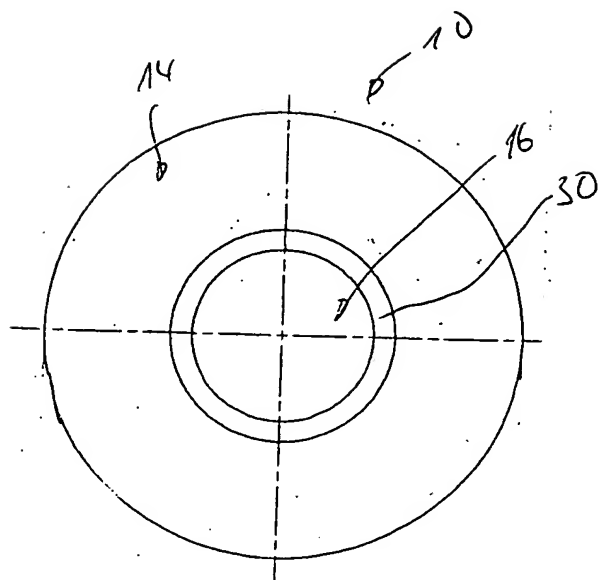


Fig 2

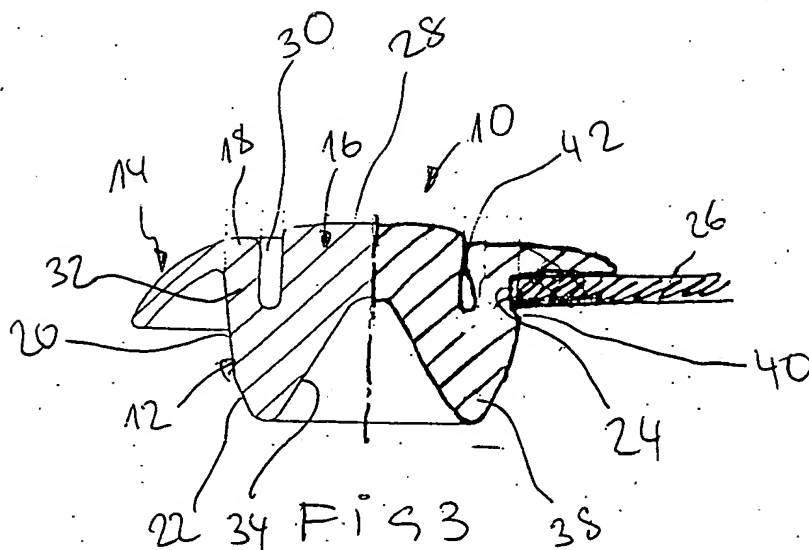


Fig 3